

DESKRIPSI SISTEM ANTRIAN PADA BANK SULUT MANADO

¹Selvia Hana, ²Tohap Manurung

¹Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi

²Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi

Abstrak

Antrian merupakan sesuatu yang lazim kita temukan di tempat-tempat pelayanan umum misalnya antrian di restoran cepat saji, kantor pos, swalayan, dan masih banyak lagi. Penelitian dilakukan untuk menentukan pelayanan yang optimum sehingga pelayanan nasabah pada BANK SULUT MANADO menjadi lebih efisien, efektif, dan memuaskan para nasabah yang menggunakan jasa Bank tersebut, pembatasan masalah dilakukan hanya mencakup tingkat kedatangan, waktu pelayanan, disiplin antrian, dan jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia serta proses antrian. Model antrian yang digunakan adalah model antrian banyak saluran satu tahap (*Multi Chanel Single Phase*) dengan disiplin antrian yang pertama datang pertama keluar. Penelitian ini dilakukan selama 5 hari dengan mencatat waktu kedatangan nasabah, waktu mulai dilayani, dan selesai dilayani nasabah yang datang untuk menabung dan menarik uang.

Dengan analisis yang digunakan yaitu uji Poisson untuk menggambarkan tingkat kedatangan nasabah, dan uji Eksponensial untuk menggambarkan pola pelayanan, sehingga diperoleh kedatangan nasabah rata-rata 0,677 nasabah per menit atau sekitar 40 detik nasabah datang. Dan rata-rata waktu pelayanan 0,303 nasabah per menit atau sekitar 18 detik nasabah dilayani. Maka dari data ini dapat dilihat bahwa pelayannya sangat cepat dan tingkat kedatangan nasabah sangat lambat. Dan peluang menganggur sebesar 0,303.

Kata kunci : Sistem Antrian, BANK SULUT MANADO

Abstract

Queue is something that we commonly find in places such as public service queues at fast food restaurants, post office, supermarkets, etc. The study was conducted to determine the optimum service so that customer service at BANK SULUT MANADO become more efficient, effective, and satisfying our customers who use the services of the Bank, restrictions on the issue carried out only covers the arrival rate, service time, queue discipline, and the number of service facilities available and the process queue. Queuing model used is a model queue many channels one stage (*Multi Chanel Single Phase*) with the first queue discipline first came out. The research was conducted for 5 days with a record time of arrival of customers, start time served, and had been served customers who came to save and withdraw money.

With the test analysis was used to describe the Poisson arrival rate of customers, and Exponential test to describe the pattern of services, in order to obtain the average customer arrival of 0.677 customers per minute or 40 seconds customers come. And the average service time of 0.303 customers per minute or 18 seconds customers served. So from these data can be seen that the waiters are very fast a customer arrival rate is very slow. And opportunities for idle 0.303.

Key word: Queuing Systems, BANK SULUT MANADO

1. Pendahuluan

Salah satu situasi antrian yang dapat kita jumpai adalah antrian pelanggan pada Bank. Bank merupakan salah satu tempat penyimpanan uang oleh masyarakat yang menggunakan jasa bank. Bank SULUT Manado merupakan salah satu Bank daerah terbesar di Sulawesi Utara yang terletak di pusat kota Manado.

Dengan banyaknya jumlah pelanggan yang memasuki BANK SULUT menyebabkan terjadinya antrian pada pelanggan yang panjang selama pelayanan. Hal ini membuat sistem pelayanan tidak efisien.

Salah satu cara untuk menganalisis masalah yang terjadi pada suatu antrian adalah dengan menerapkan aplikasi matematika teori antrian pada sistem pelayanan di Bank tersebut. Langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah dengan mengadakan suatu penelitian dimana antrian tersebut terjadi sehingga diperoleh rumusan masalah yaitu bagaimana menentukan model antrian pelayanan di BANK SULUT MANADO dan menganalisis sistem pelayanan pelanggan yang sementara dilayani maupun meninggalkan BANK SULUT MANADO dengan

menentukan ukuran kerja pada sistem, sehingga sistem pelayanan dapat bekerja secara optimal. Ruang lingkup penelitian hanya mencakup tingkat kedatangan, waktu pelayanan, disiplin antrian dan jumlah fasilitas pelayanan yang tersedia.

Tujuan penelitian ini adalah menerapkan konsep Teori Antrian dalam menentukan model antrian pelayanan pada BANK SULUT MANADO, serta menentukan fasilitas sistem yang optimum, sehingga pelayanan di BANK menjadi lebih efisien, efektif dan memuaskan para pelanggan yang menggunakan jasa BANK tersebut.

Sistem Antrian

Sistem antrian adalah kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan. Fenomena menunggu adalah hasil langsung dari keacakan dalam operasi sarana pelayanan. Secara umum, kedatangan pelanggan dan waktu perbaikan tidak diketahui sebelumnya, karena jika dapat diketahui, pengoperasian sarana tersebut dapat dijadwalkan sedemikian rupa sehingga akan sepenuhnya menghilangkan keharusan untuk menunggu.

Menurut Dimiyati dalam sistem antrian terdapat unit-unit yang memerlukan pelayanan menolak memasuki sistem antrian jika antrian itu terlalu panjang yang lebih dikenal dengan istilah *balking*. [3] Menurut Mulyono pelanggan yang tak sabar dan memutuskan untuk meninggalkan sistem sebelum dilayani dinamakan *reneging*. [7]

Sistem Kedatangan

Pola kedatangan para pelanggan dicirikan oleh waktu antar kedatangan, yakni waktu antara kedatangan dua pelanggan yang berurutan pada suatu fasilitas pelayanan. Pola ini dapat deterministik (yakni, diketahui secara pasti) atau berupa suatu variabel acak yang distribusi probabilitasnya dianggap telah diketahui. Pola ini dapat bergantung pada jumlah pelanggan yang berada dalam sistem, atau tidak bergantung pada keadaan sistem antrian ini.

Sistem Pelayanan

Pola pelayanan dicirikan oleh waktu pelayanan (*service time*), yakni waktu yang dibutuhkan seorang pelayan untuk melayani seorang pelanggan. Waktu pelayanan dapat bersifat deterministik.

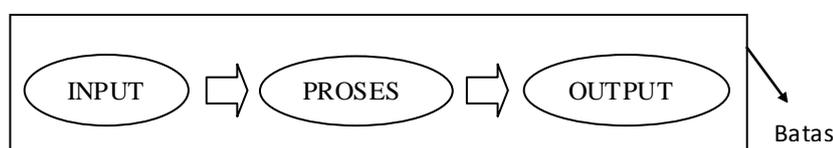
Disiplin Antrian

Disiplin antrian adalah aturan dimana para pelanggan dilayani, atau disiplin pelayanan (*service discipline*) yang memuat urutan (*order*) para pelanggan menerima layanan. Aturan pelayanan menurut urutan kedatangan dapat didasarkan pada :

- 1) Pertama Masuk Pertama Keluar (FIFO)
FIFO (*First In First Out*) merupakan suatu peraturan di mana yang akan dilayani terlebih dahulu adalah pelanggan yang datang terlebih dahulu.
- 2) Yang Terakhir Masuk Pertama Keluar (LIFO)
LIFO (*Last In First Out*) merupakan antrian dimana yang datang paling akhir adalah yang dilayani paling awal.
- 3) Pelayanan Dalam Urutan Acak (SIRO)
SIRO (*Service In Random Order*) dimana pelayanan dilakukan secara acak. Contohnya pada arisan, dimana pelayanan atau service dilakukan berdasarkan undian (*random*).
- 4) Pelayanan Berdasarkan Prioritas (PRI)
Pelayanan didasarkan pada prioritas khusus.

Model-model Antrian

Dalam pendekatan sistem ada empat faktor yang dominan, yaitu batas sistem, masukan, proses, dan keluaran. Model antrian perlu ditentukan batasannya agar jelas parameter-parameter yang terlihat didalam masalah yang sedang di observasi.



Gambar 1. Visualisasi sebuah sistem

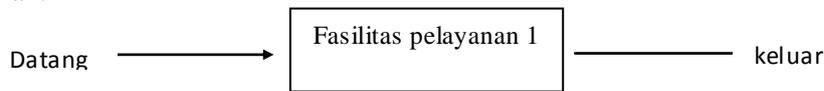
Berdasarkan sifat penelitiannya dapat diklasifikasikan fasilitas-fasilitas pelayanan dalam susunan saluran dan fase yang akan membentuk suatu struktur antrian yang berbeda-beda. Istilah saluran menunjukkan jumlah jalur untuk memasuki sistem pelayanan. Sedangkan istilah fase tau tahap yang berarti jumlah stasiun-stasiun pelayanan, di mana para pelanggan harus melaluinya sebelum pelayanan dinyatakan lengkap. [1]

Ada empat model struktur antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian:

1. Satu Saluran, Satu Tahap (*Single Channel, Single Phase*)

Sistem antrian satu saluran satu tahap berarti bahwa dalam sistem tersebut hanya terdapat satu pemberi layanan serta satu jenis layanan yang diberikan, sehingga yang telah menerima pelayanan dapat langsung keluar dari sistem antrian.

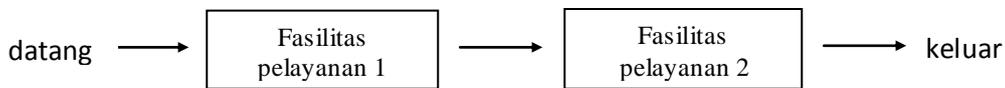
Sistem antrian:



Gambar 2. Satu Saluran, Satu Tahap

2. Satu Saluran, Banyak Tahap (*Single Channel, Multi Phase*)

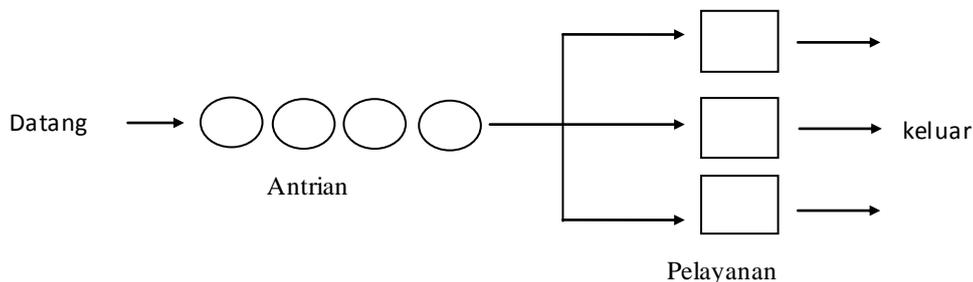
Sistem antrian satu saluran banyak tahap berarti dalam sistem antrian tersebut terdapat lebih dari satu jenis layanan yang diberikan, tetapi dalam setiap jenis layanan hanya terdapat satu pemberi layanan. Sistem antrian:



Gambar 3. Satu Saluran, Banyak Tahap

3. Banyak Saluran, Satu Tahap (*Multi Channel, Single Phase*)

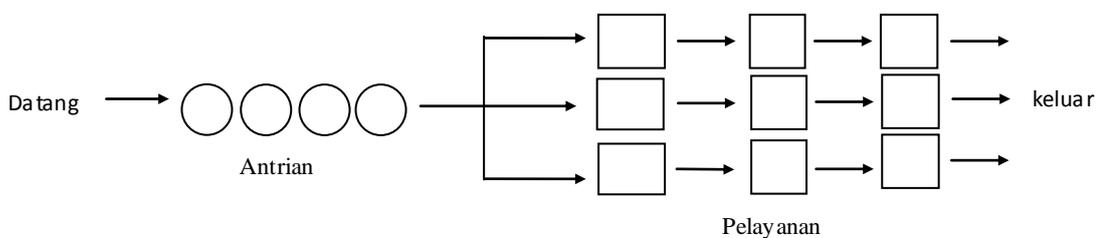
Sistem antrian banyak saluran satu tahap adalah sistem antrian dimana terdapat satu jenis layanan dalam sistem antrian tersebut, namun terdapat lebih dari satu pemberi layanan. Sistem antrian:



Gambar 4. Banyak Saluran, Satu Tahap

4. Banyak Saluran, Banyak Tahap (*Multi Channel, Multi Phase*)

Sistem antrian banyak saluran banyak tahap adalah sistem antrian dimana terdapat lebih dari satu jenis layanan dan terdapat lebih dari satu pemberi layanan dalam setiap jenis layanan.



Gambar 5. Banyak Saluran, Banyak Tahap

Pola Kedatangan dan Lama Pelayanan

Pola kedatangan

Fungsi peluang poisson digunakan untuk menggambarkan tingkat kedatangan dengan asumsi bahwa jumlah kedatangan adalah acak dan kedatangan pelanggan antar interval waktu saling tidak mempengaruhi. Peluang tepat terjadinya x kedatangan dalam sebaran poisson dapat diketahui dengan menggunakan rumus:

$$P(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

- $P(x)$ = Peluang bahwa ada x kedatangan dalam sistem.
- λ = Tingkat kedatangan rata-rata.
- e = Bilangan Navier ($e = 2,71828$).
- x = Variabel acak diskrit yang menyatakan banyaknya kedatangan per interval waktu

Uji Kesesuaian Poisson

Untuk menghitung nilai χ^2 dari data pengamatan pada h_1, h_2 , sampai h_5 , terlebih dahulu ditentukan nilai waktu pelayanan yang diharapkan dengan menggunakan rumus sebaran Poisson dan mengambil nilai $t = 1$ pada rumus sebaran Poisson.

Untuk menentukan nilai χ^2 maka digunakan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(\lambda_i - \bar{\lambda})^2}{\bar{\lambda}} \dots\dots\dots (2)$$

Di mana :

- λ_i = Tingkat kedatangan rata-rata pada waktu ke- i
- $\bar{\lambda}$ = Rata-rata tingkat kedatangan
- k = Banyaknya pengamatan

Kriteria keputusan dilakukan dengan terima rata-rata pelayanan bersebaran Poisson apabila $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dalam hal lain keputusan ditolak.

Lama Pelayanan

Lama pelayanan yang dihitung sejak kedatangan pelanggan dalam sistem antrian sampai selesai pelayanan mengikuti sebaran Eksponensial. Ini bisa dilakukan dengan membandingkan sampel waktu pelayanan yang sebenarnya dengan waktu pelayanan yang diharapkan berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$f(t) = \mu e^{-\mu t} \dots\dots\dots (3)$$

Dengan:

- μ = Rata-rata tiap pelayanan (unit pelayanan per unit waktu).
- e = Bilangan Navier ($e = 2,71828$).
- t = Waktu lamanya pelayanan (unit pelayanan per unit waktu).

Uji Kesesuaian Eksponensial

Untuk menghitung nilai χ^2 dari data pengamatan pada h_1, h_2 , sampai h_5 , terlebih dahulu ditentukan nilai waktu pelayanan yang diharapkan dengan menggunakan rumus sebaran Eksponensial dan menggunakan $t = 1$.

Untuk menentukan nilai χ^2 maka digunakan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(\mu_i - \mu_i \text{ harapan})^2}{\mu_i \text{ harapan}} \dots\dots\dots (4)$$

Dengan:

- μ_i = Rata-rata waktu pelayanan pada waktu ke- i
- $\mu_i \text{ harapan}$ = Rata-rata waktu pelayanan harapan pada waktu ke – i
- k = Banyaknya pengamatan

Kriteria keputusan dilakukan dengan terima rata-rata pelayanan bersebaran eksponensial apabila $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dalam hal lain keputusan ditolak.

Antrian Poisson

1. (M/M/1) : (GD/∞/∞)

Ini adalah model pelayanan tunggal tanpa batas kapasitas baik dari kapasitas sistem tersebut maupun kapasitas sumber pemanggilan. Diasumsikan laju kedatangan tidak tergantung pada jumlah dalam sistem tersebut; yaitu $\lambda_n = \lambda$ untuk semua n. Demikian pula, diasumsikan bahwa pelayanan tunggal dalam sistem tersebut menyelesaikan pelayanan dengan kecepatan konstan; yaitu, $\mu_n = \mu$ untuk semua n. Sehingga dapat diperoleh rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\lambda}{\mu} \dots\dots\dots (5)$$

$$P_0 = \frac{\mu}{\mu - \lambda} \dots\dots\dots (6)$$

$$L = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \dots\dots\dots (7)$$

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} \dots\dots\dots (8)$$

$$W = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \dots\dots\dots (9)$$

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} \dots\dots\dots (10)$$

2. (M/M/c) : (GD/∞/∞)

Pada model ini, kita memiliki kedatangan menyebar Poisson, waktu pelayanan menyebar eksponensial, dengan c pelayan paralel. Dasar yang digunakan dalam *multiple-channel model* adalah sistem (M/M/c). Perbedaannya pada single-channel adalah terletak pada jumlah fasilitas pelayanan. Dalam multiple-channel model, fasilitas pelayanan yang dimiliki lebih dari satu. Huruf (c) yang terdapat dalam sistem (M/M/c) menyatakan jumlah fasilitas pelayanan.

Oleh karena itu persamaan yang digunakan dalam sistem (M/M/c) adalah sebagai berikut:

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^c}{c!(1-\lambda/c\mu)}} \dots\dots\dots (11)$$

$$L_q = \frac{P_0 (\lambda/\mu)^c \lambda/c\mu}{c!(1-\lambda/c\mu)^2} \dots\dots\dots (12)$$

$$L = L_q + \frac{\lambda}{\mu} \dots\dots\dots (13)$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \dots\dots\dots (14)$$

$$W = W_q + \frac{1}{\mu} \dots\dots\dots (15)$$

2. Metodologi Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan dalam menganalisis data adalah sebagai berikut :

1. Deskripsi sistem antrian pelanggan di dalam sistem
 - Data primer diambil selama 5 hari yang dipilih secara random, berupa data rata-rata waktu antar kedatangan dan waktu antrian. Pengambilan data dilakukan dengan mengelompokkan banyaknya pelanggan yang datang ke dalam interval waktu dengan lebar kelas 30 menit. Untuk pengambilan data digunakan alat bantu stopwatch.
2. Analisis data untuk mengetahui sebaran peluang waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer, yang diperoleh dari pengamatan langsung pada BANK SULUT MANADO yang berlokasi di KANTOR PUSAT JL. Sam Ratulangi No. 9, Manado 95111. Pengamatan dilakukan selama 5 hari yaitu, pada hari senin sampai hari jumat (mulai tanggal 4 April 2011 sampai tanggal 8 April 2011) , pada waktu sibuk pukul 10.00-12.00 WITA. Waktu yang dipilih berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama 1 minggu dengan mencatat waktu kedatangan nasabah, waktu mulai dilayani, dan selesai dilayani pada setiap nasabah yang datang untuk menyetor atau menabung

3. Hasil Penelitian

Tingkat Kedatangan Nasabah

Uji kesesuaian Poisson, seperti berikut:

Tabel 1. Rata-rata tingkat kedatangan nasabah (menit per orang)

Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
λ	0,583	0,75	0,558	0,608	0,883

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap rata-rata tingkat kedatangan per hari yang ditampilkan pada tabel 1 diatas, dapat diketahui bahwa tingkat kedatangan yang paling kecil sebesar 0,558 orang per menit yaitu pada pengamatan hari ke-3 dan tingkat kedatangan yang paling besar sebesar 0,883 orang per menit pada pengamatan hari ke-5.

Dari data tabel 1, maka:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(\lambda_i - \bar{\lambda})^2}{\bar{\lambda}} = \frac{0,075523}{0,677} = 0,111$$

Berdasarkan nilai batas kritis χ^2 dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan $k = 5$

Maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{0,95(4)} = 0,711$

Sehingga, $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ yakni $0,111 \leq 0,711$

Maka diterima asumsi bahwa pola kedatangan nasabah berdistribusi poisson.

H0: Data yang menyebar dengan sebaran poisson

H1: Data yang tidak mengikuti sebaran poisson

Waktu Pelayanan Nasabah

Uji kesesuaian eksponensial, adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Rata-rata tingkat pelayanan nasabah (menit per orang) pada teller I

Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
μ	0,290	0,259	0,223	0,667	0,343
$\mu_{harapan}$	0,216	0,199	0,178	0,342	0,243

Dari data tabel 2 maka:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(\mu_i - \mu_{harapan})^2}{\mu_{harapan}} = \frac{0,126726}{1,178} = 0,116$$

Berdasarkan nilai batas kritis χ^2 dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan $k = 5$

Maka $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{0,95(4)} = 0,711$

Sehingga, $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ yakni $0,116 \leq 0,711$

Maka diterima asumsi bahwa pola kedatangan nasabah berdistribusi eksponensial.

H0: Data yang menyebar dengan sebaran eksponensial

H1: Data yang tidak mengikuti sebaran eksponensial

Tabel 3. Rata-rata kecepatan pelayanan (menit per orang) pada teller II

Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat
μ	0,370	0,261	0,222	0,312	0,354

$\mu_{harapan}$	0,255	0,200	0,177	0,228	0,248
-----------------	-------	-------	-------	-------	-------

Dari data tabel 3 maka:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(\mu_i - \mu_{harapan})^2}{\mu_{harapan}} = \frac{0,037262}{1,108} = 0,034$$

Berdasarkan nilai batas kritis χ^2 dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan $k = 5$

$$\text{Maka } \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{0,95(4)} = 0,711$$

Sehingga, $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ yakni $0,034 \leq 0,711$

Maka diterima asumsi bahwa pola kedatangan nasabah berdistribusi eksponensial.

H_0 : Data yang menyebar dengan sebaran eksponensial

H_1 : Data yang tidak mengikuti sebaran eksponensial

Hasil perhitungan Berdasarkan Analisis dengan Menggunakan Teori Antrian

Berdasarkan analisis tingkat kedatangan, waktu pelayanan, model antrian digunakan di BANK SULUT MANADO adalah model antrian dengan pola kedatangan sebaran Poisson, dan waktu pelayanan sebaran eksponensial, adalah:

- Nilai kecepatan kedatangan rata-rata (λ):

$$\lambda = \frac{\text{nasabah selama pengamatan}}{\text{waktu pengamatan}} = \frac{3,385}{5}$$

$\lambda = 0,677$ nasabah per menit, dengan cara perhitungan menit ke detik adalah sebagai berikut :

$$\lambda = 0,677 \times 60 = 40,62 \text{ detik rata-rata per nasabah datang.}$$

- Nilai waktu pelayanan rata-rata (μ):

Dari tabel 10 dan 11, jumlah rata-rata waktu pelayanan nasabah = 3,301 nasabah per menit

$$\mu = \frac{1}{\text{rata-rata waktu pelayanan nasabah}}$$

$\mu = \frac{1}{3,301} = 0,303$ nasabah per menit, dengan cara perhitungan menit ke detik adalah sebagai berikut :

$$\mu = 0,303 \times 60 = 18,18 \text{ detik rata-rata per nasabah dilayani.}$$

- Peluang masa sibuk (P):

$$P = \frac{\lambda}{\mu c} = \frac{0,677}{0,303(2)} = 0,895$$

Nilai tersebut menunjukkan bahwa operator akan sibuk melayani nasabah selama 0,895 dari waktunya. Sedangkan sisa dari waktunya yang sering disebut idle time akan digunakan operator untuk istirahat, dll.

- Peluang pelayanan menganggur (P_0):

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^c}{c!(1-\lambda/c\mu)}} = \frac{1}{5,575} = 0,303$$

- Nilai rata-rata banyaknya pengantri dalam antrian (L_q):

$$L_q = \frac{P_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^c \lambda / c\mu}{c!(1-\lambda/c\mu)^2} = \frac{0,998}{0,568} = 1,757 \text{ nasabah}$$

Nilai tersebut menunjukkan bahwa nasabah yang menunggu untuk dilayani dalam antrian sebanyak 1-2 nasabah.

- Rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem (L):

$$L = L_q + \frac{\lambda}{\mu} = 1,757 + \frac{0,677}{0,303} = 3,991 \text{ nasabah}$$

Nilai tersebut menunjukkan bahwa operator dapat mengharapkan 3-4 nasabah yang berada dalam sistem.

- Waktu rata-rata yang dihabiskan nasabah dalam antrian (W_q):

$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{1,757}{0,677} = 2,595$ menit, dengan cara perhitungan menit ke detik adalah sebagai berikut :

$\mu = 2,595 \times 60 = 155,7$ detik rata-rata per nasabah.

Nilai tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata nasabah menunggu dalam antrian selama 2-3 menit atau sekitar 155 detik per nasabah dalam antrian.

- Waktu rata-rata yang dihabiskan nasabah dalam sistem W :

$W = W_q + \frac{1}{\mu} = 2,595 + \frac{1}{0,303} = 5,895$ menit, dengan cara perhitungan menit ke detik adalah sebagai berikut :

$\mu = 5,895 \times 60 = 353,7$ detik rata-rata per nasabah.

Nilai tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata nasabah menunggu dalam sistem selama 5-6 menit atau sekitar 353 detik per nasabah dalam sistem.

Model antrian yang di gunakan pada BANK SULUT MANADO adalah model (M/M/c) : (FIFO/~/~), tingkat kedatangan bersebaran poisson, waktu pelayanan bersebaran eksponensial, dengan jumlah pelayanan adalah dua orang teller untuk melayani nasabah menarik dan menabung, disiplin antrian yang digunakan adalah nasabah yang pertama datang pertama dilayani, jumlah pelayanan dalam sistem dan ukuran populasi pada sumber adalah tak terhingga.

Dari analisis yang digunakan maka diperoleh tingkat kedatangan nasabah 0,677 menit atau sekitar 40 detik rata-rata 1 nasabah datang. Dan waktu pelayanan nasabah 0,303 menit atau sekitar 18 detik rata-rata per nasabah dilayani. Peluang masa sibuk pelayanan 0,895 operator akan sibuk melayani nasabah. Peluang pelayanan manganggur 0,179. Rata-rata banyaknya pengantri dalam antrian 1-2 nasabah menunggu untuk dapat dilayani. Rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem 3-4 nasabah yang berada dalam sistem. Waktu rata-rata yang dihabiskan nasabah dalam antrian 2-3 menit atau sekitar 155 detik nasabah menunggu dalam antrian. Waktu rata-rata yang dihabiskan nasabah dalam sistem 5-6 menit atau sekitar 353 detik nasabah menunggu dalam sistem.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sistem antrian pada BANK SULUT MANADO memiliki tingkat kedatangan nasabah 0,677 menit atau sekitar 40 detik rata-rata 1 nasabah datang. Dan waktu pelayanan nasabah 0,303 menit atau sekitar 18 detik rata-rata per nasabah dilayani. Peluang masa sibuk pelayanan 0,895 operator akan sibuk melayani nasabah. Peluang pelayanan manganggur 0,179. Rata-rata banyaknya pengantri dalam antrian 1-2 nasabah menunggu untuk dapat dilayani. Rata-rata banyaknya pengantri dalam sistem 3-4 nasabah yang berada dalam sistem. Waktu rata-rata yang dihabiskan nasabah dalam antrian 2-3 menit atau sekitar 155 detik nasabah menunggu dalam antrian. Waktu rata-rata yang dihabiskan nasabah dalam sistem 5-6 menit atau sekitar 353 detik nasabah menunggu dalam sistem. Dari hasil kesimpulan diatas, maka dapat dikatakan bahwa tingkat kedatangan nasabah lebih lama dibandingkan dengan kecepatan waktu pelayanan di teller, sehingga tidak terjadi antrian yang cukup lama.

5. Daftar Pustaka

- [1] Ardhya, B. N. Pelayanan Nasabah Pada PT. Bank X Cabang Menteng dengan Menggunakan Metode Sistem Antrian (Studi Kasus di PT. Bank X Cabang Menteng). 2007 <http://docs.google.com/viewer?url=http://eprints.ui.ac.id/74279/9/128253-T+19260++Pelayanan+nasabah.pdf&chrome=true> [26 Jan 2011. 11.20 pm].
- [2] Dimiyati. 1999. Sistem Antrian. Jakarta.
- [3] Mulyono, S. 2007. Riset Operasi. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi-UI. Jakarta.